

**ANALISIS KANDUNGAN LOGAM BERAT TEMBAGA (Cu) DAN
TIMBAL (Pb) PADA SEDIMEN DI PULAU PAYUNG
KABUPATEN BANYUASIN, SUMATERA SELATAN**

***ANALYSIS CONTENT LEVELS OF COPPER (Cu) AND LEAD (Pb)
HEAVY METALS IN SEDIMENT IN PAYUNG ISLAND
BANYUASIN REGENCY SOUTH SUMATERA***

Atik Hendika Lyusta¹⁾, Fitri Agustriani²⁾, dan Heron Surbakti²⁾

¹⁾Mahasiswa Program Studi Ilmu Kelautan, FMIPA, Universitas Sriwijaya, Indralaya, Indonesia
Email: ailyustasun_82@yahoo.com

²⁾Program Studi Ilmu Kelautan, FMIPA, Universitas Sriwijaya, Indralaya, Indonesia
Registrasi: 29 April 2014; Diterima setelah perbaikan: 27 November 2014;
Disetujui terbit: 27 Januari 2015

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kandungan logam berat Tembaga (Cu) dan Timbal (Pb) pada sedimen di Pulau Payung. Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan Mei-Juli 2014. Metode yang digunakan dalam analisis logam berat adalah *Atomic Absorption Spectrophotometry* (AAS) sedangkan metode yang digunakan untuk analisis fraksi sedimen adalah pengayakan dan pemipetan. Hasil penelitian didapat bahwa kandungan logam berat Cu lebih tinggi dibandingkan Pb dengan kandungan Cu 2,3-11,6 mg/kg dan nilai Pb 0-9,7 mg/kg namun kandungan logam berat tersebut masih di bawah standar baku mutu logam berat pada sedimen yaitu SEPA (2000), OSPAR (2000) dan NOAA (1999). Kandungan logam berat tertinggi dijumpai pada karakteristik sedimen berlempung dengan skewness negative dan tingkat keseragaman yang kurang tersortir sementara kandungan logam berat terendah dijumpai pada karakteristik sedimen sedimen berpasir dengan skewness positif dan tingkat keseragaman yang sangat kurang tersortir.

KATA KUNCI: Logam berat, Cu, Pb, sedimen, Pulau Payung.

ABSTRACT

The aims of the research is to determine the content of heavy metals Copper (Cu) and lead (Pb) in sediment Payung Island. This study was conducted in May-July 2014. Analysis of heavy metals is using Atomic Absorption Spectrophotometry (AAS) method, while the fraction of sediment is using sieving and pipetting method. Result of the research is heavy metal content of Cu was higher than Pb with Cu content of 2,3-11.6 mg/kg and Pb value 0-9.7 mg/kg but the heavy metal content is still below the quality standard of heavy metals in sediment by SEPA (2000), OSPAR (2000) and NOAA (1999). The highest content of heavy metals has clay sediment fractions with coarse skewed and poorly sorted while low heavy metal content has sand sediment fractions with fine skewed and very poorly sorted.

KEYWORDS: Cu, heavy metal, Payung Island, Pb, sediment.

1. PENDAHULUAN

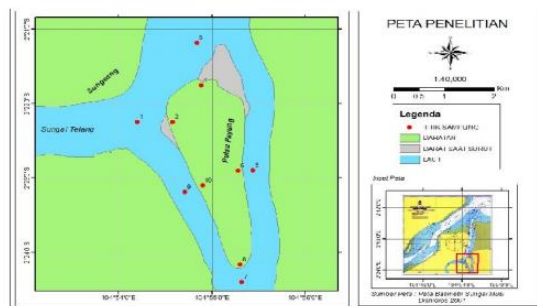
Muara Sungai Musi adalah perairan yang dipengaruhi oleh pasang surut. Surbakti (2012) dalam penelitiannya menyatakan bahwa tipe pasang surut di perairan tersebut adalah pasang surut tunggal dimana dalam satu hari terjadi satu kali pasang dan satu kali surut. Pulau Payung merupakan sebuah pulau yang berada di Muara Sungai Musi. Posisi Pulau Payung yang tepat berada di tengah aliran Muara Sungai Musi menjadikan pulau ini sebagai perangkap beban masukan dari aktivitas industri, rumah tangga dan pelayaran yang berada di sepanjang aliran sungai. Selain itu aktivitas pertanian yang tinggi juga berpotensi menjadi sumber pencemar logam berat. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kandungan logam berat Tembaga (Cu) dan Timbal (Pb) pada sedimen di Pulau Payung.

Pulau yang hampir keseluruhan merupakan wilayah mangrove ini secara biologis memiliki manfaat yaitu sebagai tempat memijah dan berkembang biaknya ikan-ikan, kepiting, kerang dan udang. Selain itu juga dijadikan tempat berlindung, bersarang dan berkembang biak dari burung dan satwa-satwa lain. Oleh sebab itu kajian tentang logam berat di Pulau Payung ini menjadi penting untuk diteliti demi kelangsungan ekosistem yang berada pada pulau tersebut dan sekitarnya.

2. BAHAN DAN METODE

Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan Mei-Juli 2014. Pengambilan sampel sedimen dilakukan saat kondisi surut sementara pengukuran parameter perairan dilakukan saat pasang dan surut. Penelitian ini terdapat 10 stasiun yang terdiri dari 5 stasiun berada di Pulau Payung dan 5 stasiun

lagi berada di perairannya (Gambar 1). Metode yang digunakan dalam analisis logam berat adalah *Atomic Absorption Spectrophotometry* (AAS) berdasarkan Standar Nasional Indonesia (2004) sedangkan metode yang digunakan untuk analisis fraksi sedimen adalah pengayakan dan dilanjutkan dengan pemipetan (Folk, 1980). Karakteristik sedimen berupa nilai *mean*, *median*, *skewness*, *sorting* dan *kurtosis* dianalisis menggunakan analisis *cluster* terhadap terhadap kandungan logam berat Pb dan Cu.



Gambar 1. Lokasi penelitian

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

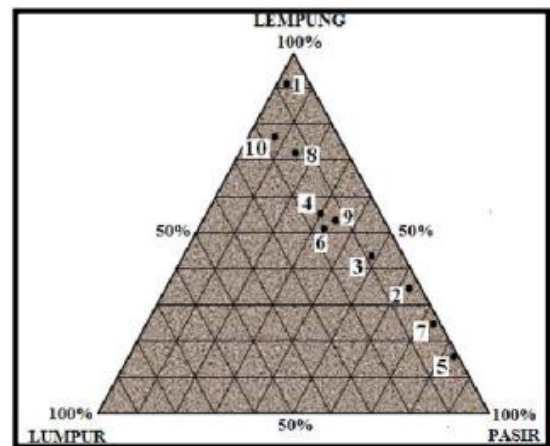
Pengukuran parameter perairan dilakukan pada pukul 20.45 - 22.14 WIB untuk kondisi pasang dan pengambilan sampel dilakukan pukul 10.51 -14.26 WIB untuk kondisi surut. Pola arus saat pasang datang dari arah Selat Bangka dan masuk ke Muara Sungai Musi dengan kecepatan arus berkisar 0,01-0,35 m/s dan kecepatan arus rata-rata 0,15 m/s. Sementara pola arus surut terlihat meninggalkan sungai menuju keluar muara dengan kecepatan arus surut berkisar 0,06-0,23 m/s dan kecepatan rata-rata adalah 0,17 m/s. Nybakken (1992) juga mengungkapkan hal yang sama bahwa arus di estuari disebabkan oleh kegiatan pasang surut dan aliran sungai, dimana saat pasang daerah muara sungai mendapatkan masukan air laut sedangkan saat surut

perairan muara banyak mendapatkan masukan air tawar.

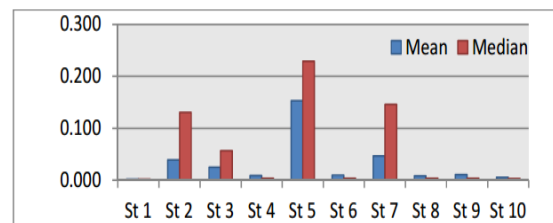
Hasil pengukuran salinitas jelas terlihat perbedaan yang sangat mencolok antara kondisi pasang dan kondisi surut dengan nilai yang bervariasi mulai dari 0-21‰. Salinitas saat pasang berkisar 10-21‰ sedangkan saat surut berkisar dari 0-2‰. Saat kondisi pasang, pH yang tinggi dominan berasal dari arah laut sesuai dengan arah arus, dan pH mulai rendah pada lokasi yang tidak terkena arus langsung dari laut. Saat surut, kisaran nilai pH yaitu 5,80-6,8. Saat pasang, kisaran suhu yaitu 29,2-30,1°C dengan rata-rata 29,8°C sementara saat surut berkisar 29,1-31,6°C dengan rata-rata 30,1°C. Suhu saat surut lebih hangat dibandingkan saat pasang merupakan akibat dari intensitas cahaya matahari saat pengukuran parameter perairan surut yang dilakukan pada siang hari sedangkan pada saat pasang dilakukan pada malam hari.

Hasil dari penentuan jenis fraksi sedimen menggunakan segitiga Shephard didapatkan bahwa stasiun di daerah Pulau Payung dan perairan muara memiliki fraksi sedimen yang bervariasi. Stasiun 1 dominan ditemukan fraksi dengan jenis lempung sementara stasiun 5 dominan ditemukan fraksi dengan jenis pasir. Letak posisi stasiun dalam segitiga Shephard disajikan pada Gambar 2.

Hasil perhitungan pada setiap stasiun untuk mean ϕ dan median dari ukuran butir sedimen disajikan pada Gambar 3 sementara untuk perhitungan nilai *skewness*, *sorting*, dan deskripsinya disajikan pada Tabel 1.



Gambar 2. Klasifikasi jenis fraksi sedimen



Gambar 3. Grafik *mean* dan *median* (dalam mm)

Gambar 3 memperlihatkan bahwa jenis fraksi yang lebih halus memiliki nilai mean dan median yang semakin rendah, sebaliknya jenis fraksi yang lebih kasar memiliki nilai mean dan median yang semakin tinggi.

Berdasarkan perhitungan nilai *skewness* positif terdapat pada stasiun 2, 3, 5 dan 7 atau bila dilihat pada segitiga Shephard (Gambar 2) adalah stasiun yang keempatnya paling banyak mengandung sedimen fraksi pasir. *Skewness* negatif terdapat pada stasiun 1, 4, 6, 8, 9 dan 10 yang banyak mengandung fraksi lempung. Rifardi (1994) dalam Ariandi *et al.* (2010) menyatakan bahwa *negatively skewness* disebabkan oleh kelebihan material-material kasar dari distribusi normal dan diduga dihasilkan oleh lingkungan yang menjadi sasaran aktifitas gelombang dan arus.

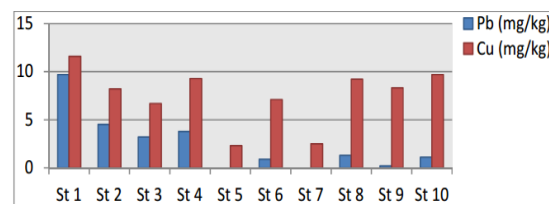
Nilai sorting pada stasiun 1 dan 10 kurang tersortir sementara pada stasiun 2-8 termasuk pada kategori sangat kurang tersortir. Rifardi (1994) dalam Ariandi *et al.* (2010) menyatakan bahwa jika suatu lingkungan pengendapan mempunyai sedimen *poorly sorted* maka kekuatan arus dan gelombang yang bekerja pada lingkungan tersebut tidak stabil (pada masa tertentu kekuatan arus dan gelombangnya besar dan pada masa lain lemah). Kecepatan arus pada kelima stasiun perairan muara Pulau Payung saat pasang berkisar 0,18-0,35 m/s sedangkan saat surut berkisar 0,06-0,23 m/s. Tidak stabilnya arus yang terjadi di lokasi penelitian ini memungkinkan terjadinya ketidaksejajaran antara jenis fraksi sedimen terhadap kecepatan arus yang berada pada stasiun tersebut.

Tabel 1. Distribusi *skewness* dan *sorting*

St	Skewness	Deskripsi	Sorting	Deskripsi
1	-0,312	condong negatif	1,182	kurang tersortir
2	0,761	condong sangat positif	2,934	sangat kurang tersortir
3	0,502	condong sangat positif	2,933	sangat kurang tersortir
4	-0,580	condong sangat negatif	2,734	sangat kurang tersortir
5	0,604	condong sangat positif	2,282	sangat kurang tersortir
6	-0,662	condong sangat negatif	2,570	sangat kurang tersortir
7	0,769	condong sangat positif	2,821	sangat kurang tersortir
8	-0,890	condong sangat negatif	2,008	sangat kurang tersortir
9	-0,779	condong sangat negatif	2,444	sangat kurang tersortir
10	-0,723	condong sangat negatif	1,605	kurang tersortir

Berdasarkan hasil analisis kandungan logam berat menggunakan AAS diperoleh kandungan logam berat Cu berkisar 2,3-11,6 mg/kg dengan rata-rata 7,49 mg/kg dan Pb berkisar 0-9,7 mg/kg dengan nilai rata-rata 2,47 mg/kg. Grafik kandungan logam berat Cu dan Pb pada masing-masing stasiun disajikan pada Gambar 4. Stasiun 1 merupakan memiliki kandungan logam berat Cu dan Pb yang paling tinggi yaitu 11,6 mg/kg dan 9,7 mg/kg. Notodarmojo (2005) menjelaskan bahwa contoh penggunaan logam berat Cu salah satunya yaitu insektisida. Insektisida diduga menjadi sumber utama dari logam berat Cu pada lokasi penelitian. Berdasarkan data dari

Departemen Tenaga Kerja dan transmigrasi (2014) bahwa 89% dari penduduk KTM Telang bekerja pada sektor pertanian. Bappeda (2011) menggambarkan penggunaan lahan di sekitar lokasi penelitian yang banyak digunakan untuk kegiatan pertanian, perkebunan dan persawahan. Selain berasal dari limbah pertanian, perkebunan dan persawahan, kandungan logam berat Cu juga disebabkan oleh limbah domestik yang berasal dari pemukiman penduduk yang berada dekat lokasi penelitian. Yodo (2006) menyebutkan bahwa limbah logam berat Cu di Sungai Cipinang salah satunya disebabkan oleh limbah domestik yang berasal dari pemukiman padat penduduk.



Gambar 4. Grafik kandungan logam berat Pb dan Cu pada sedimen

Logam berat Pb bersumber dari aktivitas transportasi yang berasal dari aktivitas kapal. Bahan bakar dari kapal-kapal nelayan serta cat-cat kapal yang melintas juga ikut berperan dalam pencemaran logam Pb. Rochyatun *et al.* (2006) menyatakan bahwa umumnya bahan bakar minyak mendapat zat tambahan tetraethyl yang mengandung Pb untuk meningkatkan mutu dari bahan bakar tersebut.

Stasiun yang memiliki kandungan logam berat Cu paling rendah adalah stasiun 5 dengan nilai 2,3 mg/kg sementara untuk logam berat Pb yang paling rendah adalah stasiun 5 dan 7 dengan konsentrasi < 0,01 mg/kg. Stasiun 5 memiliki jenis fraksi kategori berpasir yang menyebabkan

lemahnya daya ikat sedimen terhadap logam yang terdapat pada sedimen tersebut. Secara umum stasiun di Pulau Payung yang memiliki kandungan logam berat Cu dan Pb yang lebih tinggi dibandingkan dengan stasiun yang berada pada aliran muara. Bila dibandingkan dengan standar baku mutu sedimen menurut SEPA (2000) [Pb 25 ppm ; Cu 15 ppm] OSPAR (2000) [Pb 50 ppm ; Cu 50 ppm] dan NOAA (1999) [Pb 46,7 ppm ; Cu 34 ppm], kandungan logam berat Cu dan Pb di Sungai Musi masih berada di bawah ambang batas maksimum dari baku mutu yang telah ditetapkan, namun harus terus dipantau perkembangannya di masa yang akan datang.

Analisis cluster bertujuan untuk mengelompokkan objek-objek berdasarkan karakteristik diantara objek-objek tersebut (Sitepu *et al.*, 2011). Objek-objek dalam penelitian ini yaitu stasiun-stasiun yang memiliki kemiripan berdasarkan kandungan logam berat Cu dan Pb terhadap masing-masing nilai *mean*, *skewness*, dan *sorting*.

Gambar 5 untuk logam berat Cu dan Pb pada stasiun 1 membentuk cluster pertama yang berdiri sendiri. Stasiun 2, 4, 8, 9 dan 10 membentuk cluster kedua. Stasiun 3 dan 6 membentuk cluster ketiga. Stasiun 5 dan 7 membentuk cluster keempat sementara pada logam berat Pb juga menunjukkan hal yang sama untuk stasiun 1 yang membentuk cluster pertama. Stasiun 2, 3 dan 4 merupakan anggota dari cluster kedua. Stasiun 5, 7 dan 9 merupakan anggota dari cluster ketiga. Stasiun 6, 8 dan 10 merupakan anggota dari cluster keempat.

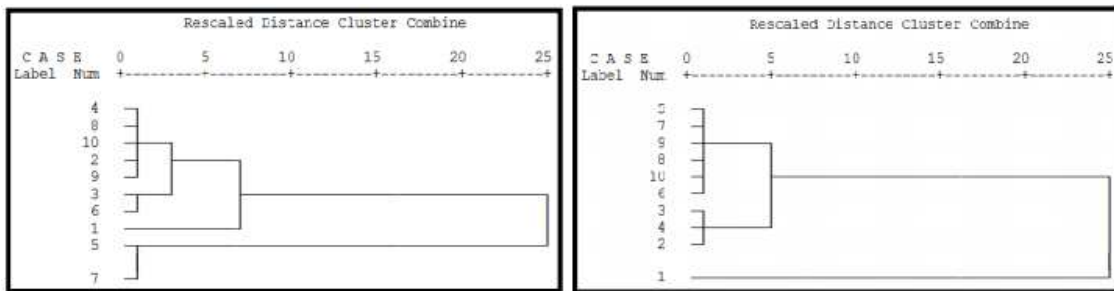
Gambar 6 untuk logam berat Cu, stasiun 1 membentuk cluster pertama. Stasiun 2, 3 dan 6 membentuk cluster kedua. Stasiun 4, 8, 9 dan 10 membentuk

cluster ketiga. Stasiun 5 dan 7 membentuk cluster keempat sementara pada logam berat Pb juga stasiun 1 sama-sama membentuk cluster yang pertama. Stasiun 2, 3 dan 4 sama-sama membentuk cluster kedua. Stasiun 5, 7 membentuk cluster ketiga dan stasiun 6, 8, 9, 10 membentuk cluster keempat.

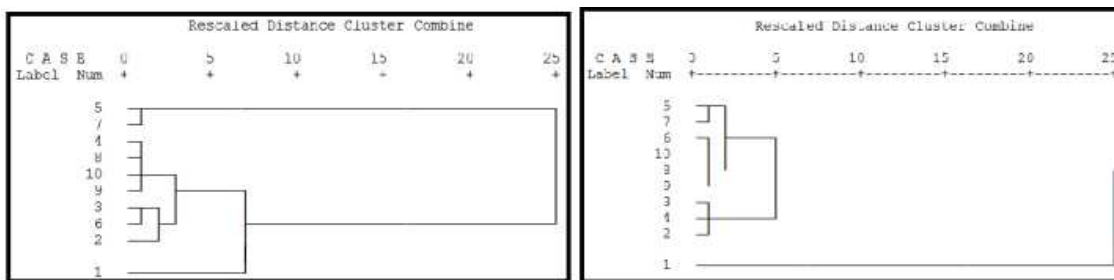
Gambar 7 memperlihatkan stasiun 1 membentuk cluster pertama. Stasiun 2, 3, 6 dan 9 membentuk cluster kedua. Stasiun 4, 8 dan 10 membentuk cluster ketiga. Stasiun 5 dan 7 membentuk cluster keempat. Gambar 7 memperlihatkan stasiun 1 membentuk cluster pertama. Stasiun 2, 3 dan 4 membentuk cluster kedua. Stasiun 5, 7 dan 9 membentuk cluster ketiga. Stasiun 6, 8 dan 10 membentuk cluster keempat.

Berdasarkan nilai *mean* dan *median* terhadap kandungan logam berat didapatkan bahwa semakin besar nilai *mean* dan *median* maka kandungan logam berat yang ditemukan akan semakin rendah. Hal tersebut terlihat pada stasiun 5 dan 7 yang memiliki nilai *mean* dan *median* yang lebih besar dibandingkan stasiun yang lainnya dan memiliki kandungan logam berat yang lebih rendah untuk Cu maupun Pb.

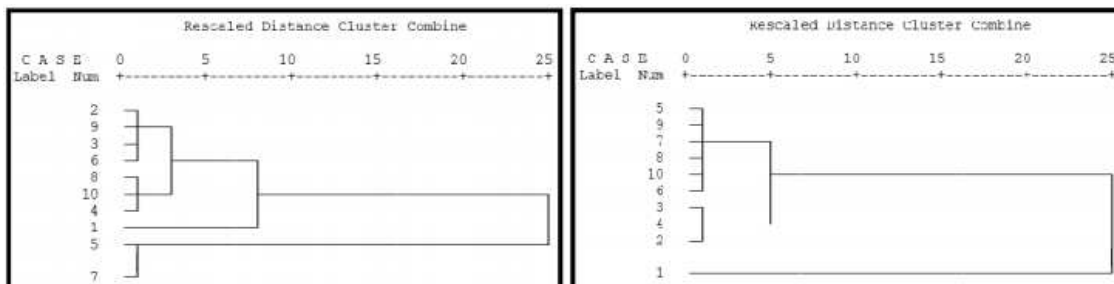
Berdasarkan nilai *skewness* pada logam berat Cu dan Pb stasiun 1 merupakan cluster yang berdiri sendiri dan bernilai dengan nilai *skewness* kategori fraksi termasuk lempung kasar. Stasiun 10, 8 dan 9 juga pada kedua dendrogram termasuk dalam satu buah cluster yang berada pada kategori *skewness* lempung kasar dimana pada kondisi ini kandungan logam berat Cu ditemukan tinggi sedangkan pada kondisi ini pula ditemukan kandungan logam berat yang rendah. Sehingga secara umum kandungan logam berat Cu



Gambar 5. Dendrogram Cu (kiri) dan Pb (kanan) terhadap *mean*



Gambar 6. Dendrogram Cu (kiri) dan Pb (kanan) terhadap *skewness*



Gambar 7. Dendrogram Cu (kiri) dan Pb(kanan) terhadap *sorting*

yang tinggi memiliki kecondongan fraksi lempung yang kasar dan sebaliknya kandungan logam berat Cu yang rendah memiliki kecondongan fraksi lempung yang halus. Berbeda halnya dengan kandungan logam Pb dimana terlihat sebaran nilai skewness merata yaitu nilai *skewness* negatif dan *skewness* positif terdapat pada stasiun yang memiliki kandungan logam berat Pb yang tinggi dan juga pada stasiun yang memiliki kandungan logam berat Pb yang rendah.

Berdasarkan nilai sorting, stasiun 1 dan 10 termasuk dalam kategori kurang tersortir sedangkan kedelapan stasiun lainnya termasuk kategori

sangat kurang tersortir. Stasiun 1 merupakan stasiun yang mengandung Pb dan Cu tertinggi, stasiun 9 yang masih mengandung Cu yang tinggi namun rendah kandungan Pb, secara umum dapat dikatakan bahwa kategori kurang tersortir memiliki kandungan logam berat yang lebih tinggi dibandingkan dengan kategori sangat kurang tersortir. Namun informasi terkait hal ini belum banyak didapatkan.

4. KESIMPULAN

Kandungan logam berat Cu terdapat pada semua titik stasiun sedangkan kandungan logam berat Pb hanya terdapat pada 8 titik stasiun

namun kadar logam berat belum melewati ambang batas baku mutu yang telah ditetapkan. Jenis fraksi sedimen pada lokasi penelitian bervariasi antar stasiunnya namun secara umum didominasi oleh jenis fraksi lumpur. Kandungan logam berat Cu dan Pb dengan konsentrasi tertinggi terdapat pada kategori berlempung dengan nilai skewness lempung condong kasar dan dengan keadaan sedimen yang keseragamannya kurang tersortir sementara kandungan logam berat dengan konsentrasi terendah terdapat pada kategori berpasir dengan nilai skewness pasir kategori condong halus dan dengan keadaan sedimen yang keseragamannya sangat kurang tersortir. Perlu dilakukan pengambilan data di sepanjang sumber industri untuk menentukan pengaruh sumber industri terhadap penyebaran logam berat di sedimen.

DAFTAR PUSTAKA

- Ariandi D, Mubarak, Rifardi. 2010. Analisis karakteristik sedimen di Muara Sungai Indragiri. *Jurnal Ilmu Perikanan*. 8(2).
- Badan Standarisasi Nasional. 2004. *Sedimen Cara Uji Logam Berat Secara Destruksi Asam dengan Spektrofotometer Serapan Atom (SSA)*. SNI : 06-6992.3-2004
- Bappeda. 2011. *Peta Penggunaan Lahan di Sumatera Selatan*. Palembang Departemen Tenaga Kerja dan Transmigrasi 2014. Kota terpadu mandiri KTM Telang. http://ktm.depnertrans.go.id/?show=ktm&category_id=19&sub=profile [14/11/2014]
- Folk RL. 1980. *Petrology of Sedimentary Rocks*. Texas: Hemphill Publishing Co Austin.
- [NOAA] National Oceanic and Atmospheric Administration. 1999. *Screening Quick Reference Table for Inorganics in Sediment*. US: Office of Response and Restoration.
- OSPAR. 2000. *Quality status report 2000: Region IV— Bay of Biscay and Iberian Coast*. London: OSPAR Commission
- Nybakken JW. 1992. *Biologi Laut: Suatu Pendekatan Ekologis*. Jakarta: Gramedia.
- Rochyatun E, Kaisupy MT, Rozak A. 2006. Distribusi logam berat dalam air dan sedimen di perairan Muara Sungai Cisadane. *Makara*. 10(1):35-40.
- Sitepu R, Irmeilyana, Gultom B. 2011. Analisis cluster terhadap tingkat pencemaran udara pada sektor industri di Sumatera Selatan. *Jurnal Penelitian Sains*. 14(3A): 11-17.
- [SEPA] Swedish Environmental Protection Agency. 2000. *Environmental Quality Criteria Coasts and Seas*. Sweden: Aralia.
- Surbakti H. 2012. Karakteristik Pasang Surut dan Pola Arus di Muara Sungai Musi, Sumatera Selatan. *Jurnal Penelitian Sains*. 15(1D): 35-39.
- Yodo S. 2006. Kondisi pencemaran logam berat di perairan Sungai DKI Jakarta. *JAI*. 2(1):1-15.

Atik Hendika Lyusta *et al.*
Analisis Kandungan Logam Berat Tembaga (Cu)
dan Timbal (Pb) pada Sedimen di Pulau Payung
Kabupaten Banyuasin, Sumatera Selatan